

ЛЕКЦИЯ 8 - ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ИЗМЕНЯЮЩИЕСЯ ВО ВРЕМЕНИ

Цель занятия: изучение транспортных процессов, изменяющихся во времени

Ключевые слова: процесс, транспортный процесс.

Определяющими факторами формирования маршрутной сети являются направления, распределение по территории обслуживаемого района и мощность пассажирских потоков. Мощностью пассажирских потоков называется количество пассажиров, проезжающих в определенное время через конкретное сечение маршрута или всей транспортной сети населенного пункта в одном направлении. Только имея данные о размере, направлении и распределении по территории пассажиропотоков можно выбрать трассу маршрутов, подобрать вид транспорта и тип подвижного состава, а также определить число транспортных средств.

Большую роль при организации движения пассажирского транспорта играет неравномерность распределения пассажиропотоков во времени и по отдельным участкам действующих маршрутов. Поэтому для формирования оптимальной или рациональной маршрутной сети, равно как и для эффективного использования подвижного состава и обеспечения высокого уровня обслуживания пассажиров, необходимо знать направления, размеры и степень неравномерности пассажиропотоков. Графически пассажиропотоки изображаются в виде эпюр, где по оси ординат откладываются их величины, а по оси абсцисс дискретно время суток, дни недели, месяцы года, спрямленная длина маршрута и указывается направление движения. Эпюры пассажиропотоков на транспортной сети города позволяют подобрать и рассчитать необходимое число транспортных средств по направлениям их движения.

Методы обследования пассажиропотоков. Для выявления пассажиропотоков, распределения их по направлениям, сбора данных об изменениях пассажиропотоков во времени проводят обследования.

Существующие методы обследования пассажиропотоков можно классифицировать по ряду признаков. Так, по длительности охватываемого периода различают обследования систематические и разовые. Систематические обследования проводят ежедневно в течение всего периода движения линейные работники службы эксплуатации. Разовыми называются кратковременные обследования по той или иной программе, определяемой поставленными целями.

По ширине охвата транспортной сети различают сплошные и выборочные обследования. Сплошные обследования проводят одновременно по всей транспортной сети обслуживаемого региона. Они требуют большого числа контролеров и счетчиков. По результатам обследований решают вопросы функционирования транспортной сети, такие как направления ее развития, координация работы различных видов транспорта, изменение

схемы маршрутов, выбор видов транспорта в соответствии с мощностью пассажирских потоков. Выборочные обследования проводят по отдельным районам движения, конфликтным точкам некоторым маршрутам с целью решения локальных, частных, более узких и конкретных задач.

По виду обследования могут быть анкетными, отчетно - статическими, натурными и автоматизированными.

Анкетный метод, как правило, охватывает всю маршрутную обслуживаемого района и позволяет выявить пассажиропотоки по видам транспорта. Для него характерно сплошное обследование и возможность установления потребности и перемещения населения по правлениям вне зависимости от сложившейся маршрутной сети, метод предусматривает получение необходимых сведений с помощью предварительно разработанных специальных опросных анкет. Ус анкетного обследования и достоверность полученных данных во мне определяются характером, простотой и ясностью поставленных вопросов. Поэтому форма анкеты должна быть тщательно продумана согласно поставленной цели и иметь возможность машинной обработки. Наибольший эффект анкетное обследование дает при опросе населения по месту работы основных пассажира образующих и пассажиропоглощающих пунктов(с подключением отдела кадров) обслуживаемого района, хотя оно может проводиться непосредственно в подвижном составе или на остановочных пунктах. Сложность представляет обработка анкет. С целью снижения трудоемкости обработки вопросы и ответы кодируются и затем обрабатываются с применением ЭВМ.

Отчетно-статистический метод обследования опирается на данные билетно-учетных листов и количество проданных билетов. Помимо проданных билетов, необходимо учитывать число лиц, перевезенных по месячным проездным билетам, служебным удостоверениям, лиц, пользующихся правом бесплатного льготного проезда, а также не приобретших билет.

Натурные обследования в свою очередь могут быть талонными, табличными, визуальными, силуэтными и опросными.

Талонный метод обследования пассажиропотоков позволяет иметь «формацию о мощности пассажиропотока по длине маршрута и времени суток, о пассажирообмене остановочных пунктов, корреспонденции пассажиров, наполнении подвижного состава и т. д.

При обследовании этим методом необходима предварительная подготовка, которая включает разработку программы и расчет потребного количества учетчиков и контролеров. Программа обследования определяет технологическую последовательность проведения работ с указанием сроков. Качество получаемой информации во многом зависит четкости работы учетчиков и контролеров, а также от подготовленности и осведомленности пассажиров. В процессе обследования учетчики каждой остановке, начиная с конечной, выдают всем вошедшим пасс жирам талоны, предварительно

отметив номер остановки' на которой вошел пассажир. Для каждого направления движения применяются свои талоны с возрастающими или убывающими номерами остановок и, как правило, разных цветов. При выходе пассажиры сдают талоны, а учетчики отмечают номер остановки, на которой пассажир вышел. При пересадке пассажиры надрывают соответствующую надпись талоне. На конечных остановках учетчики сдают контролеру использованные талоны за конкретный рейс и получают новые.

Табличный метод обследования проводится учетчиками, которые располагаются внутри автобуса возле каждой двери. Учетчики снабжаются таблицами обследования, в которых, кроме данных по автобусу, его выходу и смене, указываются номера рейсов в прямом и обратном направлениях, время их отправления и остановочные пункты. По каждому остановочному пункту рейса учетчики заносят в соответствующие графы число вошедших и вышедших пассажиров, а затем подсчитывают наполнение на перегонах маршрута. Учет и регистрация перемещающихся пассажиров ведутся отдельно каждым учетчиком, а обработка полученных данных - совместно. Табличный метод можно применять при систематическом и разовом, сплошном и выборочном обследованиях. При сплошном и систематическом обследованиях форма таблиц должна позволять обработку данных обследования с использованием ЭВМ. Для этой цели производят группировку таблиц, а затем пачку-ют их по дням недели, маршрутам, часам суток выхода автобусов и сменам работы.

Визуальный, или глазомерный метод обследования служит для сбора данных по остановочным пунктам со значительным пассажирообменом. Учетчики визуально определяют наполнение автобусов по условной балльной системе и эти сведения заносят в специальные таблицы. Например, 1 балл присваивается, когда в салоне автобуса есть свободные места для сидения; 2 балла - когда все места для сидения заняты; 3 балла - когда пассажиры стоят свободно в проходах и накопительных площадках; 4 балла - когда номинальная вместимость использована полностью и 5 баллов - когда автобус переполнен и часть пассажиров остается на остановке. Баллы в таблицу заносят соответствен марке и модели автобуса. Зная число мест для проезда сидя и вместимость конкретной марки и модели автобуса, можно от баллов пере к числу перемещающихся пассажиров. Визуальным методом в балльной оценке наполнения могут пользоваться водители или кондукторы автобусов, которым выдается учетная таблица. По окончании смены таблицы сдают линейным диспетчерам, и в отделе эксплуатации, их сводят в итоговую таблицу. Этот метод чаще применяется при выборочном обследовании.

Силуэтный метод является разновидностью визуального с такими же сферами использования. Вместо балльной оценки наполнения автобусов применяется набор силуэтов по типам автобусов, находящийся постоянно у учетчиков, которые подбирают номер силуэта, совпадающий с наполнением

автобуса, и заносят в таблицу. Каждому силуэту отвечает определенное число перемещающихся пассажиров.

Опросный метод обследования пассажиропотоков предполагает использование учетчиков, которые, находясь в салоне автобуса, спрашивают входящих пассажиров о пункте выхода, назначения, пересадки, цели поездки и фиксируют эту информацию. Этот метод позволяет получать данные о корреспонденции пассажиров, что помогает корректировать маршруты и разрабатывать организационные мероприятия уменьшению времени пересадки пассажиров.

Обследования работы автобусов и выявление пассажиропотоков исключительно трудоемки и требуют, как правило, привлечения большого числа учетчиков, которыми могут быть учащиеся старших классов студенты техникумов и вузов.

Кроме того, обработка данных, собранных в результате обследований, требует значительного времени, и в итоге эти данные отражают характер изменения пассажиропотоков за прошедший период.

Разрабатываются и внедряются автоматизированные методы, обеспечивающие получение информации в обработанном виде без участия людей.

Существующие методы автоматизированного обследования пассажиропотоков можно разделить на четыре группы а именно: контактные, неконтактные, косвенные и комбинированные

Контактные методы позволяют получать данные о пассажиропотоке как через непосредственное воздействие пассажиров на технические средства. Один из таких методов разработан Ульяновским транспортным объединением. Сущность его заключается в том, что жители вводят информацию о потребностях в перемещении в полуавтоматическое устройство нажатием соответствующей клавиши. Устройства размещаются в пассажирообразующих и пассажиропоглощающих узлах. Такой способ обследований позволяет иметь информацию о корреспонденции пассажиров, передвижении населения и провести социологический опрос. Он может применяться для оптимизации схемы автобусных маршрутов и прогнозирования перевозок.

Разработана автоматическая система учета перевозимых пассажиров, которая включает датчики электрических импульсов, смонтированные на ступеньках дверей автобуса и соединенные с дешифраторами, которые подключены к счетчикам вошедших и вышедших пассажиров. При воздействии пассажиров на ступеньки электроимпульсы от них поступают на дешифратор, который, согласно очередности поступления сигналов, определяет направление движения пассажира и передает информацию на счетчики вошедших или вышедших пассажиров соответственно. Недостаток системы заключается в больших неточностях (до 25%) работы в часы пик. К неконтактным относятся методы, использующие фотоэлектрические приборы.

При фотоэлектрическом учете перевозимых пассажиров используют фотопреобразователи, которые устанавливаются в дверных проемах или на наружной стороне автобуса по два на каждый поток посадки-высадки пассажиров. При входе или выходе пассажиры пересекают пучок световых лучей, поступающих к фотодатчикам, которые фиксируют движение пассажиров.

Электрические импульсы от фотодатчиков поступают в блок дешифровки и в зависимости от очередности поступления направляются в регистр входящих и выходящих пассажиров. Блок цифровой индикации суммирует число вошедших и вышедших пассажиров по каждой остановке. К недостаткам этого метода следует отнести недолговечность приборов, сложность настройки и наладки фотоэлектрических датчиков.

При косвенном методе учета перевозимых пассажиров используют специальные устройства, позволяющие взвешивать одновременно всех пассажиров автобуса с последующим делением общей массы пассажиров на среднюю (70 кг). Общая масса пассажиров определяется при помощи тензометрических преобразователей, расположенных на подушках рессор. Выходные сигналы преобразователей подаются на вход самопишущего прибора, который записывает показания на диаграммной бумаге во времени. Данные обследования представляются в виде эпюр пассажиропотоков во времени, обработка которых не требует больших затрат и времени. Недостаток этого метода - необходимость раздельной посадки и высадки пассажиров на остановочном пункте.

При комбинированном методе учет пассажиров ведется с использованием двух типов датчиков - массового и фотоэлектрического. При входе в автобус пассажиры наступают на нижние, а затем на верхние контактные ступеньки.

Сигналы от пары ступенек и открытия дверей поступают в блок управления, где происходит их логическая обработка и формирование счетных импульсов входа, которые фиксируются регистрирующим прибором (цифropечатающий механизм, перфоратор или магнитная лента). Счетные импульсы выхода формируются в обратном порядке воздействия пассажиров на ступеньки. Регистрация данных о числе вошедших и вышедших пассажиров, пройденном пути, времени и номере остановочного пункта производится после закрытия дверей в начале движения автобусов.

Автоматизированные обследования пассажиропотоков обеспечивают постоянное и непрерывное получение информации об объемах перевозок с относительно малыми затратами и без привлечения учетчиков.

Перечисленные методы изучения пассажиропотоков условно можно разбить на три группы в зависимости от способа получения необходимой информации, а именно: методы, основанные на подсчете числа перевозимых пассажиров; методы получения информации с помощью приборов (автоматизированные) и аналитические (расчетные) методы прогнозирования вероятной величины пассажиропотоков.

При выборе метода обследования учитывают его трудоемкость и необходимые затраты. В любом случае необходима достоверность полученных данных и возможность их использования при организации перевозок. Успешное решение вопросов рациональной организации перевозок пассажиров и эффективного использования подвижного состава невозможно без систематического изучения характера изменений пассажиропотоков транспортной сети.

Работа по обследованию пассажиропотоков при любом способе и независимо от длительности и широты охвата должна осуществляться по заранее составленному и утвержденному плану. План разрабатывается с учетом конкретных условий и должен быть реальным по срокам выполнения, объему работы и числу исполнителей. План, как правило, состоит из трех частей: подготовка проведения обследования; работа по выполнению обследования и статистическая обработка собранных сведений.

Для руководства проведением обследований автотранспортные предприятия и транспортные объединения выделяют в качестве инспекторов часть своих сотрудников. При массовых обследованиях население оповещается о начале и целях обследований за две-три недели. Во время обследований необходимо избегать нарушений в работе других видов транспорта четкой координацией управления ими. Изучение пассажиропотоков позволяет выявить основные закономерности их колебания для использования результатов обследований в планировании и организации перевозок. Иначе говоря, характер изменения пассажиропотоков на маршрутах и в целом по конкретному населенному пункту подчиняется определенной закономерности, поэтому систематическое выявление распределения пассажиропотоков по времени, длине маршрутов и направлениям является основной задачей службы эксплуатации. Пассажиропотоки характеризуют нагрузку транспортной сети по направлениям перемещений в определенный период времени (час, сутки, месяц).

Как было отмечено ранее, пассажиропотоки схематически изображаются в виде эпюр определяют напряженность маршрута, участка дороги, линии. Характер изменения пассажиропотоков по часам суток, дням недели месяцам, длине маршрута и направлениям представлен на рис. 4.12. Пассажиропотоки не являются величиной постоянной, т.е. они неравномерны. Степень неравномерности пассажиропотоков оценивается с помощью коэффициента неравномерности. Он определяется отношением максимальной мощности пассажиропотока Q_{\max} за определенный период времени к средней мощности пассажиропотока $Q_{\text{ср}}$ за тот же период.

Различают коэффициенты неравномерности по часам суток, дням недели, месяцам года, а также по участкам маршрута и направлениям. Коэффициент неравномерности по направлениям есть отношение максимальной мощности пассажиропотока за час в наиболее загруженном направлении к средней мощности пассажиропотока в обратном направлении.

Результаты обследований пассажиропотоков используют как для улучшения организации перевозок пассажиров на действующих маршрутах, так и для реорганизации транспортной сети в целом. По материалам обследований можно установить и основные технико-эксплуатационные показатели работы автобусов: объем перевозок, пассажирооборот, среднюю дальность поездки пассажиров, наполнение автобусов и их число на маршрутах, время рейса и число смен работы, скорость, интервалы и частоту движения, пробег за время наряда. Эти данные служат основанием для совершенствования как системы маршрутов, так и организации движения и работы автобусов в целом.

3. Безопасность автобуса: активная, пассивная, послеаварийная, экологическая
Безопасность автомобиля должна рассматриваться как одно из основных эксплуатационных качеств, так как от нее зависит жизнь и здоровье людей, сохранность транспортных средств и багажа. Безопасность является комплексным показателем, определяемым конструктивными качествами автомобиля (устойчивостью, надежностью органа: управления, тормозными свойствами и т. д.) и, как правило, подразделяется на активную, пассивную, послеаварийную и экологическую безопасности.